

公開実用平成 4-18812

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平4-18812

⑮ Int. Cl.³
G 02 B 6/44

識別記号
3 6 6
3 8 1

庁内整理番号
7820-2K
7820-2K

⑬ 公開 平成4年(1992)2月17日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑭ 考案の名称 光ファイバカーコード

⑯ 実 願 平2-59183

⑰ 出 願 平2(1990)6月6日

⑱ 考 案 者 小 村 憲 一 東京都千代田区丸の内2-6-1 古河電気工業株式会社
内

⑲ 考 案 者 小 倉 邦 男 東京都千代田区丸の内2-6-1 古河電気工業株式会社
内

⑲ 考 案 者 飯 野 顕 東京都千代田区丸の内2-6-1 古河電気工業株式会社
内

⑳ 出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 松本 英俊



明 細 書

1. 考案の名称

光ファイバカールコード

2. 実用新案登録請求の範囲

ハーメチック被覆光ファイバコードをカールさせてなる光ファイバカールコード。

3. 考案の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本考案は、光ファイバを用いた光ファイバカールコードに関するものである。

[従来技術]

光ファイバは、公衆通信のみならず、LAN、コンピュータネットワークなど幅広く使用されている。更に、コンパクトディスクプレーヤーなど民生用電気機器にも使われている。電気機器等に使用される場合、光ファイバはカールコードとして伸縮自在にした方が使い易い。

[考案が解決しようとする課題]

しかしながら、光ファイバはカールさせて曲げた（歪をかけた）状態で長期間使用することはで

きない問題点があった。即ち、光ファイバはその表面に小さい傷が存在し、該光ファイバをカールコードとすると、通常はカール直径15mmφ程度にカールさせなければならず、このようなカール直径では光ファイバに常に大きな曲げ歪が付加された状態となり、この状態で外部からわずかの水でも侵入すると、その水と反応して光ファイバの強度が著しく劣化し、ある時間経過後に破断に至るので、長期間に及ぶ強度保証を行えない問題点があった。

本考案の目的は、長期間の強度保証を行える光ファイバカールコードを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記の目的を達成するための本考案の構成を説明すると、本考案に係る光ファイバカールコードは、ハーメチック被覆光ファイバコードをカールさせた構造としている。

〔作用〕

このように光ファイバカールコードをハーメチック被覆光ファイバコードで形成すると、ハーメ





チック被覆で水の侵入を防止できるので、光ファイバにカールにより常に大きな曲げ歪が付加されていても、該光ファイバの強度低下を防止できる。従って、長期間に亘り強度保証を行える光ファイバカールコードを提供できる。

[実施例]

以下、本考案の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

第2図に示すように、本実施例の光ファイバカールコードは、コア1とクラッド2からなる光ファイバ3の外周にハーメチック被覆4が設けられ、その外周に紫外線硬化樹脂の如き樹脂層5が設けられてハーメチック被覆光ファイバ6が形成され、該ハーメチック被覆光ファイバ6の外周に被覆されたガラス繊維にエポキシ樹脂が含浸されてFRP層7が設けられることによりハーメチック被覆光ファイバコード8が形成され、該ハーメチック被覆光ファイバコード8に第1図に示すようにカールが施された構造になっている。

このような光ファイバカールコードは、具体的

には例えば次のようにして製造する。第3図に示すように光ファイバ母材8を線引炉9で加熱しながら300m/分で線引きすることにより光ファイバ3を得る。この場合、コア1にはゲルマニア(GeO_2)をドーブし、クラッド2は石英ガラスで $\Delta + 1.5\%$ としてマルチモード光ファイバ(コア外径 $50\mu\text{m}$, クラッド外径 $125\mu\text{m}$)3とした。該光ファイバ3の外径を外径測定器10で測定した後、反応炉11に通し、該反応炉11内に He , C_2H_2 を供給しつつ加熱することにより熱CVD反応で光ファイバ3の表面にアモルファスカーボンよりなるハーメチック被覆4を成膜し、次に樹脂被覆器12に通して紫外線硬化樹脂を塗布して外径 $250\mu\text{m}$ の樹脂層5を設けることによりハーメチック被覆光ファイバ6を得た。該ハーメチック被覆光ファイバ6は、硬化炉13に通して紫外線を照射することにより樹脂層5を硬化させ、キャプスタン14を経て図示しない巻取機で巻取った。

かくして得られたハーメチック被覆光ファイバ6を長さ3mに切断して、その外周にガラス繊維



編組を施し（外径 700 μ m）、該ガラス繊維編組にエポキシ樹脂を含浸させてFRP層7を形成し、ハーメチック被覆光ファイバコード8を得た。

該ハーメチック被覆光ファイバコード8を第1図に示すように外径15mmのアルミニウム棒よりなるマンドレル15の外周に螺旋状に巻付け、しかる後、加熱してFRP層7のエポキシ樹脂を硬化させ、カール状態を保持させることにより光ファイバカールコードを得た。

このような光ファイバカールコードは、ハーメチック被覆4の存在により水の侵入を防げるので、光ファイバ3の表面の傷の成長を阻止でき、従ってカールによる応力が加わっても半永久的に破断しない。

ハーメチック被覆4を有する本考案の光ファイバカールコード8と、ハーメチック被覆4を有しない光ファイバカールコードBとの破断に至る時間を比較実験したところ、第4図に示す結果が得られた。ハーメチック被覆4を有しない光ファイバカールコードBは、約1年で破断に至る場合が

あるが、本考案の光ファイバカールコード A は長期間に亘り破断が生じなかった。

上記実施例では、アモルファスカーボンよりなるハーメチック被覆 4 を設けて光ファイバ 3 への水の侵入を阻止したが、他の材料よりなるハーメチック被覆 4 でも同様の効果を得ることができる。他のハーメチック被覆 4 の形成材料としては、セラミックスならシリコンオキシナイトライド (SiOxNy)、シリコンカーバイド (SiC) など、金属なら銅、ニッケル、アルミニウム、銀、金等があげられる。また、光ファイバの外周に樹脂層 5 を設け、該樹脂層 5 の外周にインジウム等の低融点金属よりなるハーメチック被覆 4 を設けることもできる。

〔考案の効果〕

以上説明したように本考案に係る光ファイバカールコードは、ハーメチック被覆光ファイバコードをカールさせた構造なので、ハーメチック被覆により水の侵入を阻止でき、光ファイバにカールにより常に大きな曲げ歪が付加されていても、該





光ファイバの強度低下を防止することができる。
従って、本考案に係る光ファイバカールコードによれば、長期間に亘り強度保証を行える利点がある。

4. 図面の簡単な説明

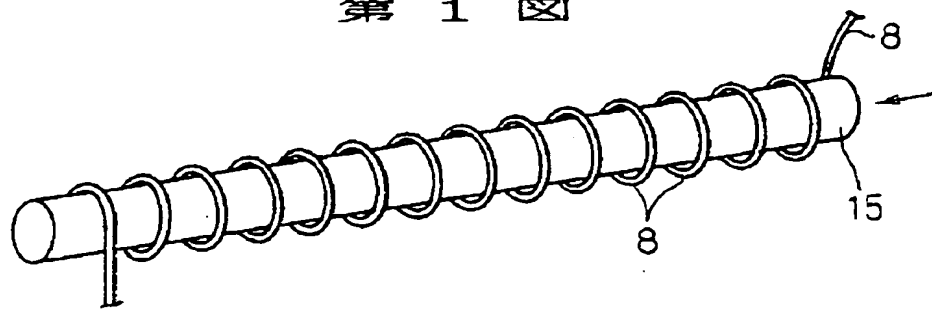
第1図は本考案に係る光ファイバカールコードの一実施例のカール付与過程の一例を示す斜視図、第2図は本実施例で用いているハーメチック被覆光ファイバコードの横断面図、第3図は本実施例で用いているハーメチック被覆光ファイバの製造装置の概略構成を示す縦断面図、第4図はハーメチック被覆を有する光ファイバカールコードとハーメチック被覆を有しない光ファイバカールコードの歪をかけた状態での破断に至る時間の比較図である。

1…コア、2…クラッド、3…光ファイバ、4…ハーメチック被覆、5…樹脂層、6…ハーメチック被覆光ファイバ、7…FRP層、8…ハーメチック被覆光ファイバコード。

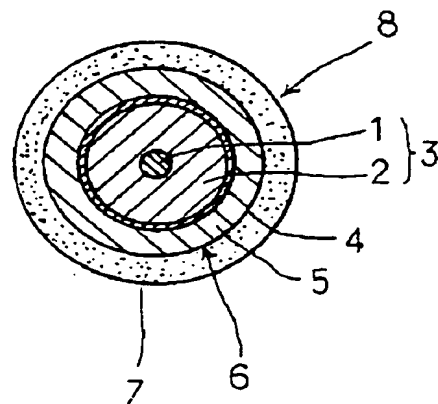
代理人 弁理士 松 本 英 俊



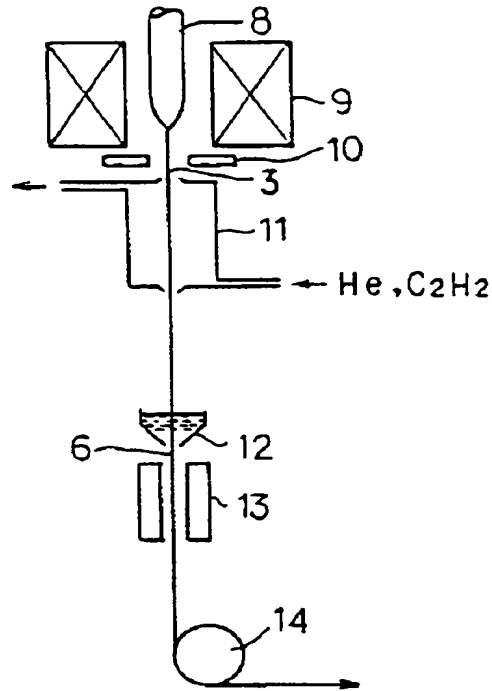
第 1 図



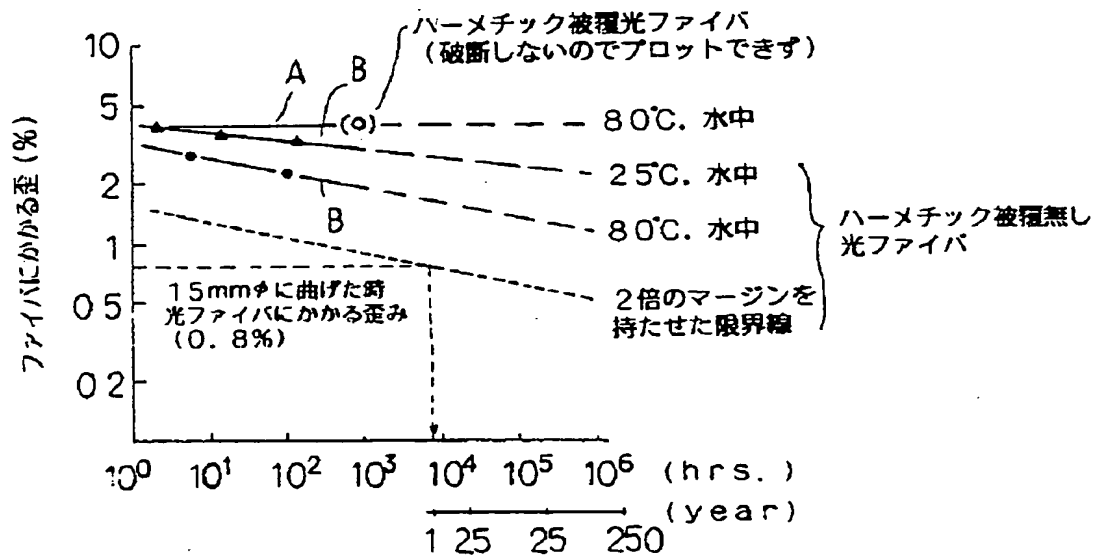
第 2 図



第 3 図



第 4 図



破断に至る時間 →